

Université du Québec

FODAR 2010-2012

Volet 1 : Actions stratégiques en formation et en recherche

Rapport de Projet : Travaux de laboratoire à distance (T-Lad)

Date : 9 octobre 2012

Les constituantes :

TÉLUQ | Université du Québec
École de technologie supérieure (ÉTS)
Université du Québec en Outaouais (UQO)
Université du Québec à Rimouski (UQR)

Rapport préparé par :

Hamadou Saliah-Hassane (TÉLUQ), Professeur, **Responsable du projet**
Vahé Nerguizian (ÉTS), Professeur
Radhi Mhiri (ÉTS), Chargé de projet
Hamdjatou Kane (UQO), Professeur
Jean-Sébastien Deschênes (UQR), Professeur



Table des matières

1.	Rappel sur les objectifs du projet	3
2.	Aperçu sur le déroulement du projet :	4
3.	Les réalisations.....	5
a)	École de technologie supérieure (ÉTS) (http://T-Lad.etsmtl.ca/).....	6
b)	TÉLUQ Université du Québec	8
c)	l'Université du Québec en Outaouais	11
d)	l'Université du Québec à Rimouski(UQAR)	12
4.	Bilan	14
5.	Perspectives :	15
6.	Liste des publications relatives au projet FODAR	15
7.	LES ANNEXES	17
a)	Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de l'ÉTS.....	18
a)	Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de la TÉLUQ	31
c)	Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de l'UQR	38
d)	Annexe: Projet FODAR activité et réalisation de l'UQO.....	64

1. Rappel sur les objectifs du projet

En sciences et en génie, les séances de travaux pratiques (laboratoires) sont complémentaires à tout enseignement théorique. Les séances de travaux de laboratoire sont mises en œuvre habituellement sous forme de sessions d'exercices et de travaux pratiques en salle ou dans un laboratoire. Ces activités succèdent en général à une séquence de cours théoriques. La pertinence de l'articulation entre ces travaux et le cours théorique est rarement prise en considération. Les travaux de laboratoire sont en général perçus comme un passage obligé pour vérifier ou appliquer les concepts théoriques. Ces séances sont d'ailleurs, souvent assurées par des enseignants différents de ceux qui dispensent le cours théorique. Pourtant, les études montrent que l'apport des travaux pratiques de laboratoire est très important pour l'apprentissage particulièrement dans le domaine des sciences et du génie.

Aujourd'hui, les TIC ont changé beaucoup nos façons de faire dans divers domaines de la vie. Dans l'enseignement, ils ont bouleversé les modes d'échange et de communication de manière profonde. Rares, sont aujourd'hui, les enseignants ou les étudiants qui n'ont pas recours à ces technologies pour diffuser, communiquer, échanger ou rechercher les informations. Ces technologies pourront certainement aussi jouer un rôle important pour changer le mode de déroulement et d'exploitation des travaux de laboratoire. Ceci est d'autant plus vrai que les performances techniques du Web connaissent une évolution remarquable qui permet un échange confortable de l'image vidéo et un contrôle à distance sécurisé des équipements de laboratoire. D'autre part, les prouesses de l'électronique mettent à notre disposition des équipements miniatures à prix très abordables qui offrent de nouvelles perspectives. L'orientation pédagogique innovante en enseignement supérieur qui favorise

l'apprentissage actif, nous interpelle pour revoir la place et l'efficacité des travaux de laboratoires dans leurs modes classiques.

L'objectif de ce projet est de développer des modèles d'apprentissage à distance de cours en sciences et en génie comprenant des travaux de laboratoire qui reposent sur des approches pédagogiques actives utilisant entre autre l'approche par problèmes et par projets. Le projet considère les cours suivant :

- Circuit électronique (ELE200) de l'École de technologie supérieure **(ETS)**;
- Travail scientifique et technologie de l'information (TEC1230) de la Télé-université **(TÉLUQ)**;
- Gestion des opérations et de la production (MNG1483) de l'Université du Québec en Outaouais **(UQO)**;
- Un modèle général de cours de l'Université du Québec à Rimouski **(UQAR)** pour lequel il a été développé une enveloppe pédagogique.

2. Aperçu sur le déroulement du projet :

Les quatre équipes des quatre constituantes étaient motivées pour réussir le projet et innover dans les approches et les modèles pédagogiques. Il a été convenu de laisser à chaque équipe toute la liberté de gérer le développement de ses activités et de faire l'état d'avancement et l'échange entre les différents participants à l'occasion de réunions organisées. Il a aussi été convenu de développer la collaboration entre les différentes constituantes sur des objets communs. Des rencontres se sont déroulées pour discuter de certains points et profiter de l'expertise des uns et des autres et aussi pour développer certains modèles proposés.

Les responsables de chaque constituante ont recruté des collaborateurs pour mener à bien leurs tâches. Pour tenir compte du volet diffusion, au

cours du projet, certaines réalisations ont été présentées à divers congrès, colloques et conférences.

3. Les réalisations

Toutes les équipes sont parvenues à des résultats forts intéressants soit à travers le développement des supports et des approches de formations soit en expérimentant des modèles d'apprentissages innovants.

Le matériel choisi pour certaines activités est basé sur l'exploitation de l'avancée technologique et la miniaturisation des systèmes électroniques. Ceci nous a permis avec l'apport des TIC de proposer des modes de réalisation des travaux de laboratoires à distance T-LAD bien innovantes et efficaces. Les détails des contributions des différentes constituantes se trouvent en annexe. Nous présentons dans ce rapport, une synthèse des différentes réalisations :

a) École de technologie supérieure (ÉTS) (<http://T-Lad.etsmtl.ca/>)

Les activités de L'ÉTS ont été conduites en vue de développer un modèle de travaux de laboratoire à distance (T-Lad) basé sur l'exploitation de Kits électroniques contrôlés par des logiciels appropriés qui permettent de substituer tous les équipements d'un laboratoire conventionnel.

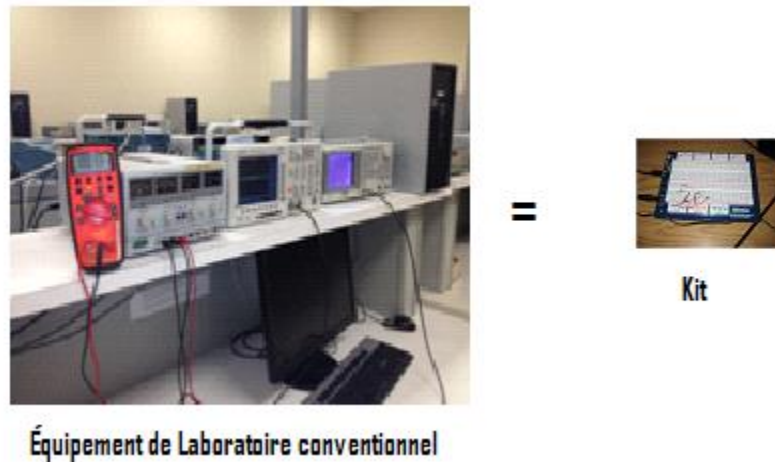


Figure 1 Laboratoire conventionnel & Laboratoire chez soi

Ce travail s'est préoccupé aussi de l'aspect pédagogique et a veillé à ce que les T-Lad soient basées sur les approches de la pédagogie active et soient aussi une occasion pour que l'étudiant découvre des aspects applicatifs de son travail dans le monde industriel à travers des visites virtuelles de sites industriels appropriés. Le tableau suivant illustre les caractéristiques de base du T-Lad

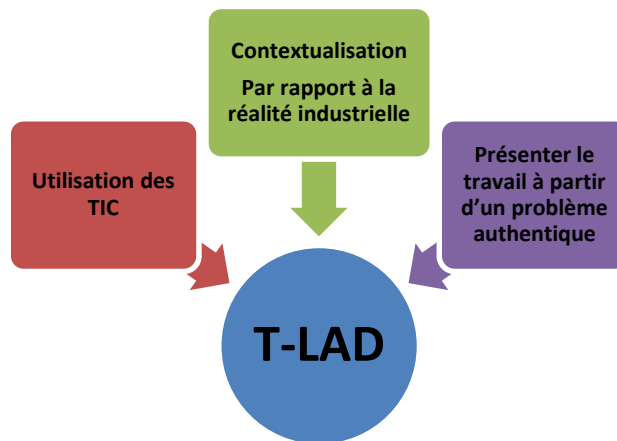
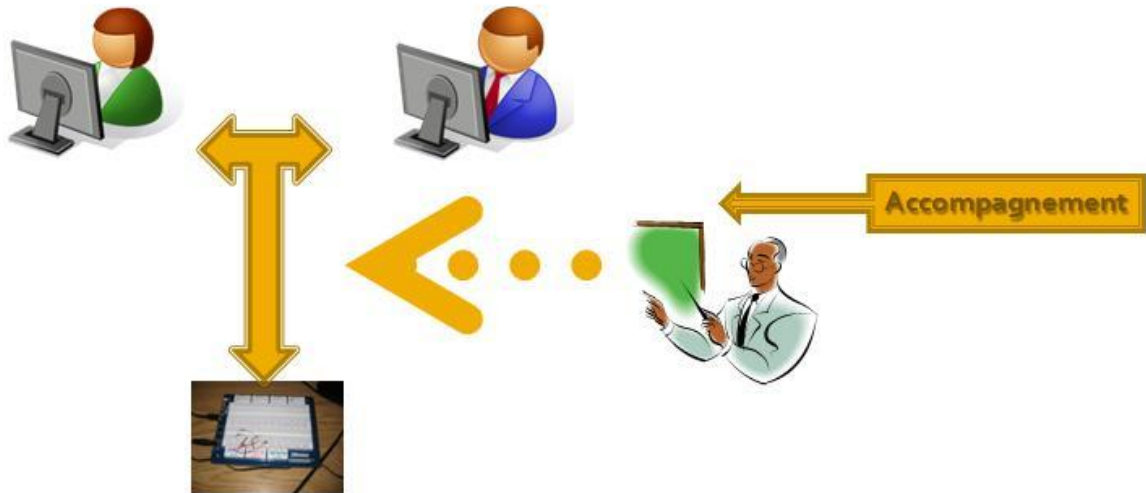


Figure 2 Approche pédagogique active

Le travail a été développé autour du cours d'électronique analogique ÉLE200 de l'ÉTS. Après quelques tests expérimentaux, il a été intégré au niveau du cours donné lors de la session d'automne 2012 pour 80 étudiants. Son intégration s'est faite dans un modèle original. Les travaux de laboratoire se faisaient pour ce cours sous forme de projet qui s'étale sur toute la session. L'approche par projet permet le développement de plusieurs compétences mais avait la limite de se concentrer plutôt sur l'aboutissement du projet et le fonctionnement de la réalisation. Le T-Lad se préoccupe davantage de l'analyse scientifique et de l'articulation entre théorie et pratique. Il apporte même des enrichissements pour la réalisation du projet et l'interprétation des résultats. Durant la même séance, la moitié des étudiants travaillent avec des Kits physiquement

disponibles dans la salle (laboratoire chez soi) et l'autre moitié avec des Kits à distance avec la supervision d'un tuteur.



b) TÉLUQ | Université du Québec

À TÉLUQ, l'équipe, avec la collaboration des membres du projet T-Lad, a consacré ses efforts :

1. Au développement d'un site web de travail collaboratif qui comprend également des outils de rédaction et de dépôt de documents dont certaines sont accessibles au public (t-lad.org).
2. Un site web d'un environnement de cours et de laboratoires avec les technologies de l'enseignement (ECLATE). Il s'agit d'un prototype qui tient compte des besoins d'autonomie pour la mise en ligne ad hoc de contenus ou de consignes maintes fois exprimés par les enseignants (es). ECLATE permet de libérer l'enseignants (es) des contraintes administratives lié à la mise en ligne de cours et d'activités en ligne. Le prototype est accessible à : <http://t-lad.org/eclate2/>

3. Un modèle d'apprentissage à distance pour le cours « Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) » de la TELUQ. Ce cours a été développé en intégrant des travaux de laboratoire. Il repose sur l'approche active d'enseignement par problèmes et par projets. Le cours dévoile aussi un des modèles de tutorat de la TELUQ.

Le développement de ce cours a nécessité des kits électroniques commerciaux tels que MyDAQ™ de National Instruments, SensorDAQ™ de la compagnie Vernier ainsi que des outils de communication synchrone et asynchrone pour effectuer des expérimentations de travail collaboratif à distance pour des tâches scientifiques.

L'approche adoptée est basée sur les modèles de téléapprentissage qui mettent en oeuvre une pédagogie active, et plus particulièrement celle par problèmes et par projets. Cette approche permet la réalisation des travaux de laboratoire en mettant en oeuvre l'apport des TIC tout en cherchant à renforcer la motivation, l'autonomie et la persévérance de l'apprenant. Cette approche est basée sur trois niveaux particuliers :

Un module du cours est utilisé pour identifier, à l'aide d'articles, les différentes situations qui s'appliquent à l'acquisition de données en décrivant les principes.

Un second module a pour but de réaliser des petits programmes et expérimentations, sur l'acquisition de données et le traitement du signal. Ces programmes et expérimentations sont réalisés à l'aide de kits électroniques envoyés aux étudiants chez eux. Ces kits comprennent un logiciel de programmation graphique LabVIEW™, une boîte qui est en fait une carte d'acquisition de données de la compagnie National Instruments appelée MyDAQ™. À l'aide du langage de programmation graphique

LabVIEW et du kit MyDAQ et aussi, selon les scénarios et les cas, un autre kit (SensorDAQ) de la Compagnie Vernier TM, les étudiants se familiarisent ou approfondissent leurs techniques et méthodes d'instrumentation et de mesures.

Un autre module permet d'apprendre à utiliser un logiciel (Scilab) pour la modélisation et la résolution de problèmes scientifiques. Il est possible d'invoquer ses scripts Scilab à partir d'un VI, dénomination d'un programme écrit avec LabVIEW.

Dans le dernier module, l'étudiant découvre les différents groupes outils de collaboration ainsi que les règles et techniques utiles pour réussir une télé-présentation à son encadreur ou à d'autres étudiants inscrits au cours. Cette activité est requise dans le cadre du cours.



Figure 3 Figure 3 Site Test du cours SCI 1230 de TELUQ



c) l'Université du Québec en Outaouais

L'action de l'UQO s'est intéressée au problème de ressources en ligne en envisageant la possibilité d'offrir aux apprenants des ressources appropriées accessibles à distance sous forme de cas pratiques et authentiques. Les TIC permettront aux apprenants d'accéder à distance à ces ressources et d'utiliser les environnements numériques d'apprentissage pour traiter ces cas en mode collaboratif. Un modèle de planification pour la gestion de l'accès aux ressources de laboratoires en ligne est à considérer. Le projet a accordé une importance capitale au cas qui seront proposés et qui doivent être authentiques et bien documentés. Dans ce travail, on s'est intéressé à cinq sujets typiques autour desquels des exemples de cas ont été développés :

Processus et capacité (4 cas)

Localisation, prévision (3 cas)

Planification globale (2 cas)

Gestion des stocks (3 cas)

Gestion de projets (3 cas)

L'utilisation des solutions de communication et de supervision à distance qui ont été adoptées par les autres constituantes du projet, permettrait d'envisager la réalisation des travaux de laboratoire de ce cours sous forme de T-Lad.

d) l'Université du Québec à Rimouski(UQAR)

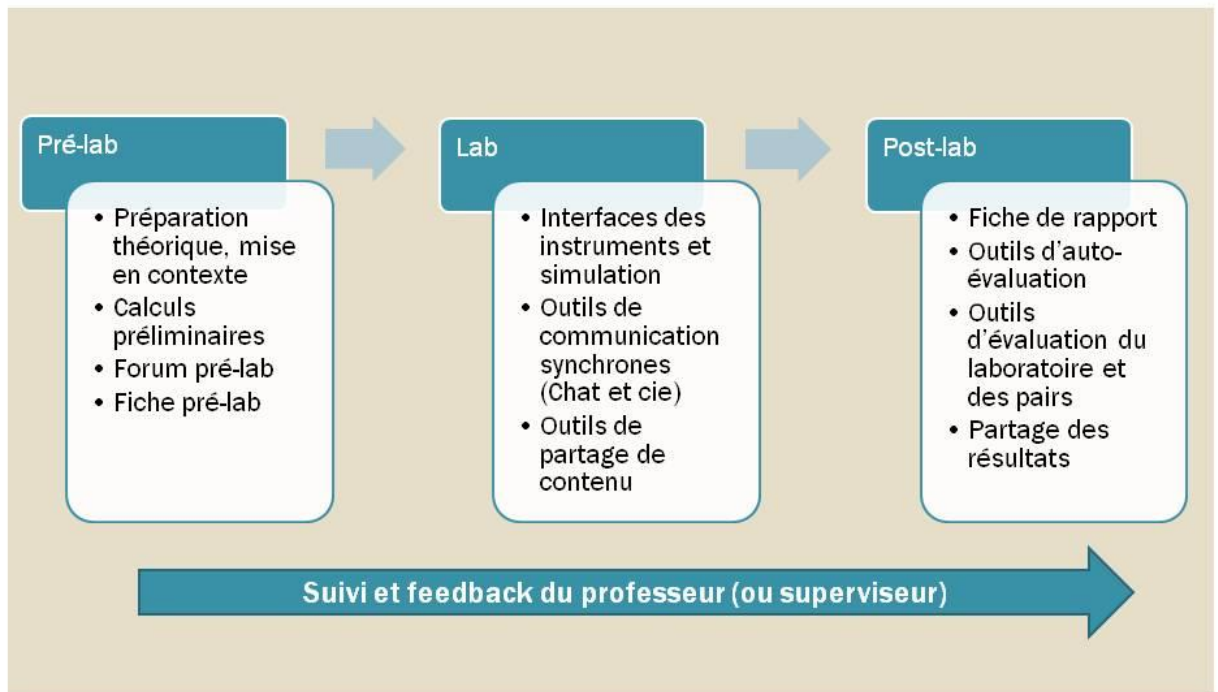
Le travail de l'UQAR s'est orienté vers le développement d'une enveloppe pédagogique pour le travail de laboratoire à distance. La structure prévoit trois étapes comme le montre le tableau ci-dessous (Pré-lab, Lab et Post-lab).

Toutes ces étapes sont détaillées dans leurs structures, la démarche de leurs réalisations et les outils utilisés. L'emphase est mise sur la collaboration, le support mutuel des membres de l'équipe et une supervision effacée (discrète).

Le modèle proposé utilise les outils et la flexibilité qu'apporte un système de gestion des apprentissages tel que Moodle. L'approche collaborative s'articule autour de la rédaction, en équipe de documents pré-lab et post-lab supportés par des activités individuelles et des discussions en mode asynchrones et synchrones. Les efforts collectifs sont ensuite partagés afin de maximiser le transfert de connaissances, le tout s'inscrivant dans une philosophie socio-constructiviste.

Le modèle proposé dans ce projet se veut en quelque sorte un mode d'emploi assorti d'un aide-mémoire afin de développer une plateforme cohérente autour du laboratoire et aussi faciliter l'évaluation des objectifs à atteindre (spécifiquement dans le contexte d'un cours complet incluant plus d'un laboratoire).

«OVERVIEW»



4. Bilan

Le projet était une bonne opportunité pour chacune des constituantes de réaliser une expérience intéressante dans la conception, le développement et l'expérimentation d'un modèle innovant pour l'intégration des TIC dans les travaux de laboratoire et offrir la possibilité de réaliser ces travaux à distance. Les modes d'utilisation des TIC dans les T-Lad sont multiples mais ils partagent des points communs au niveau des solutions technologiques et ils reposent sur une orientation pédagogique semblable qui favorise la pédagogie active.

Les résultats de ce projet sont déjà en exploitation et peuvent facilement être transférable à toute institution qui le désire.

L'apport attendu de ces nouvelles méthodes concernera l'apprentissage, l'organisation et le budget réservé aux travaux de laboratoire :

L'apprentissage : la formule T-Lad va mettre à la disposition des étudiants des ressources complémentaires, une démarche de préparation et une ouverture sur les applications professionnelles très enrichissante. Ceci donnera un sens plus motivant et encourageant pour l'apprenant. Les outils de communication vont favoriser les échanges et la collaboration entre apprenants.

L'organisation : Le T-Lad apporte de nouvelles solutions pour l'organisation des travaux de laboratoire. La présence physique de l'apprenant au laboratoire n'est plus indispensable et l'heure du déroulement de ces travaux devient très flexible. Ceci engendre un grand allègement de l'occupation des espaces et de la mobilisation du corps enseignant en plus des facilités offertes aux étudiants dans les régions lointaines et ceux qui ont des engagements professionnels contraignants.

Le budget d'acquisition d'équipements de laboratoires des universités: L'adoption du T-Lad aura certainement un grand impact sur le budget réservé à l'espace et à l'équipement des laboratoires. Dans le cas de l'utilisation des

kits électroniques, le budget réservé aux équipements se trouverait réduit d'un facteur 10 ou plus. La flexibilité qu'offre l'utilisation des T-Lad à partir de chez soi va permettre de réduire considérablement l'espace réservé aux locaux de laboratoire.

5. Perspectives :

Cette expérience d'une année de développement et d'expérimentation a permis d'éclairer les horizons pour un nouveau mode d'organisation et de gestion des travaux de laboratoire qui va certainement s'imposer dans l'avenir.

L'expertise acquise par les différents membres des constituantes permettrait d'explorer davantage ces horizons en conduisant des expérimentations de terrain, en développant d'autres T-Lad et en cherchant la consolidation de l'articulation entre le cours théorique et les travaux pratiques de laboratoire.

6. Liste des publications relatives au projet FODAR

[Vidéo explicative du laboratoire chez soi « Lab@home »](#)

- VAHÉ NERGUIZIAN, RADHI MHIRI, HAMDJATOU KANE, JEAN-SÉBASTIEN DESCHÊNES, HAMADOU SALIAH-HASSANE, MAAROUF SAAD, "Lab@home for analog electronic circuit laboratory", IEEE International Conference on E-Learning in Industrial Electronics, (ICELIE 2012), October 25-28, 2012, Montreal, Quebec, Canada.
- RADHI MHIRI, MAAROUF SAAD, MOUSTAPHA DODO AMADOU, GÉRALD BRADY, SABER OUERTANI, SANDRA SAHLI, HAMADOU SALIAH-HASSANE, VAHÉ NERGUIZIAN, "The experience of a collaborative project on remote laboratory: From development to operation", IEEE International Conference on E-Learning in Industrial Electronics, (ICELIE 2012), October 25-28, 2012, Montreal, Quebec, Canada.
- MAAROUF SAAD, RADHI MHIRI, VAHÉ NERGUIZIAN, MOUSTAPHA DODO AMADOU, HAMADOU SALIAH-HASSANE, GÉRALD BRADY, SABER OUERTANI, SANDRA SAHLI, "Collaborative activities in the remote laboratory

work”, International Conference on Interactive Collaborative, (ICL 2012), September 26-28, 2012, Villach, Austria.

- MHIRI, R., H., SAAD NERGUIZIAN, V., SALIAH-HASSANE, H, DODO A. M., SAHLI S., OUERTANI S., BRADY G., “La techno-pédagogie dans les travaux de laboratoire contribue pour un meilleur apprentissage et plus de motivation en science et en technologie”, Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU 2012), May 14-18, 2012, Trois-Rivières, Quebec, Canada.
- M. SAAD, R. MHIRI, V. NERGUIZIAN, M.AMADOU, H. SALIAH-HASSANE, S. OUERTANI, S. SAHLI, G. BRADY, “Le laboratoire à distance pour le partage et l’innovation”, en affiche, Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU 2012), May 14-18, 2012, Trois-Rivières, Quebec, Canada.

7. LES ANNEXES

a) Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de l'ÉTS

Projet FODAR activités et réalisations de l'ÉTS

1. Rappel sur les objectifs visés initialement par la constituante

Mettre au point une démarche pour développer le travail de laboratoire à distance. Deux modes seront considérés :

- Mode de -laboratoire chez soi- (Lab@Home). Ce mode profite des nouvelles solutions technologiques qui mettent à la disposition de l'étudiant des kits miniatures dont les prix sont comparables à ceux d'un livre scientifique et qui permettent de réaliser des montages expérimentaux identiques à ceux utilisés dans les laboratoires classiques.
- Mode de télé-laboratoire (Remote Laboratory) où les équipements sont centralisés et tous les apprenants ont accès, par les réseaux informatiques, à ces équipements communs à partir de différents endroits. Le travail devait être développé autour du cours d'électronique ÉLE200 à l'ÉTS.

2. Aperçu sur les réalisations :

a. Démarche :

La démarche adoptée a conduit à l'élaboration d'un guide pour le développement d'un T-Lad dans le cadre de ce cours. Ce guide est illustré par les schémas suivants « Barre de Planning » qui distingue 15 étapes successives.

Notre expérience dans ce projet nous a amené à proposer des suggestions pour l'enrichissement du cours en relation avec le T-Lad. Ceci est également illustré par une deuxième série de schémas « Planification d'un cours associé à un T-Lad ». Ces schémas décrivent l'application de cette démarche dans le cas du cours ÉLE200.

Barre de planning

1- À partir du contenu du cours, choisir l'équipement approprié pour développer un travail de laboratoire. (On peut aussi partir d'un travail de laboratoire existant)

3- Description des éléments de l'équipement du laboratoire : aussi bien le système global que les éléments de détails (texte, schéma, image et vidéo)

5- Trouver une illustration (site, vidéo, simulation...) permettant de rattacher le LAD à une réalité pratique

2- Définir les compétences et les connaissances à développer à travers ce travail. Faire une première description du travail pratique qui sera demandé à l'étudiant

4- Élaborer les tests nécessaires pour l'auto-évaluation des connaissances théoriques et pratiques indispensables pour la réalisation des travaux

Barre de planning

6-Élaborer une situation permettant d'introduire le travail demandé (on peut s'appuyer sur l'illustration choisie)

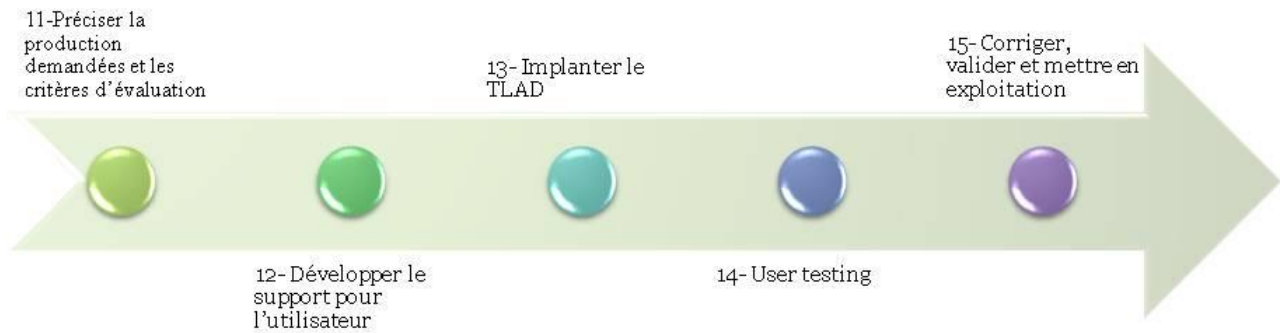
8- Définir le travail à faire dans la TLAD

10- Préciser les conditions de réalisation (travail individuel, en équipe, collaboratif..)

7- Définir les tests pratiques préliminaires à accomplir pour que l'étudiant s'assure du bon état des différents organes permettant la réalisation du travail LAD

9- Préciser les consignes de sécurité

Barre de planning



Planification d'un cours associé à un T-Lad Application au cours d'électronique analogique ÉLE200

Démarche 1/2



En concertation avec le professeur responsable du cours:

1. Analyser la pratique actuelle pour:
 - a. la présentation de la théorie(TH),
 - b. les travaux pratiques (TP)
 - c. les travaux de laboratoire(TL)
2. Discuter les difficultés et les anomalies actuelles à différents niveaux:
 - a. Déroulement des enseignements
 - b. Motivation des étudiants
 - c. Résultats des apprentissages
 - d. Toute autre difficulté ou anomalie constatée

Cas du ELE 200

En concertation avec le professeur responsable du cours:

1. Analyser la pratique actuelle pour:
 - a. Cours magistral(TH),
 - b. Exercices et problèmes corrigés en classe par l'enseignant(TP)
 - c. Sous forme de projet global comprenant plusieurs sou parties (TL)
2. Discuter les difficultés et les anomalies actuelles à différents niveaux:
 - a. Difficulté pour illustrer les notions abstraites
 - b. Faible motivation pour l'électronique analogique
 - c. Difficultés au niveau des concepts décrits par des lois mathématiques élaborées.
 - d. Habiletés très différentes entre les étudiants des Cégep techniques et les autres.

Démarche 2/2



Cas du ELE 200

- | | |
|--|---|
| <p>3. Proposer des corrections possibles à différents niveaux:</p> <ol style="list-style-type: none">ContenuScénarioDéroulementÉvaluationToute autre correction jugée nécessaire <p>4. Développer les améliorations retenues et rendre disponible:</p> <ol style="list-style-type: none">Les ressources nécessairesLe matériel appropriéLes guides d'exploitation et de mise en œuvreTout autre élément jugé nécessaire | <p>3. Proposer des corrections possibles à différents niveaux:</p> <ol style="list-style-type: none">- Pour la partie SC, donner les résultats essentiels et faire le développement dans le TP ou autre
- Introduire les applications digitales des diodesRenforcer la présentation du cours par des vidéo pour la motivation et l'illustration des diverses notions complexes- Introduire le cours en évoquant les applications populaires des diodes
- Faire des démos dans le cours avec le Kit- Favoriser le travail collaboratif- Évaluation formative par télévotateur <p>4. Développer les améliorations retenues et rendre disponible:</p> <ol style="list-style-type: none">Définir les ressources du contenu théoriqueKit et texte de Lad.Les guides d'exploitation et de mise en œuvreSéquences vidéoQuestions pour test |
|--|---|

b. Acquisitions

Plusieurs Kits ont été évalué et 2 d'entre eux ont été achetés et testés

- Le Kit « Electronics Explorer Board” de Digilent
- Le Kit « SseedStudio DSO Nano Pocket 1MHz Digital Storage Oscilloscope”

Les premières expérimentations nous ont convaincu d'opter pour Le Kit « Electronics Explorer Board » de Digilent. Toute la suite du travail a été développée autour de ce Kit. Six Kit de ce type ont été acquis pour conduire une expérimentation des T-Lad développées dans un enseignement officiel du cours ÉLE 200 à l'ÉTS durant le semestre d'automne 2012.

c. Développement

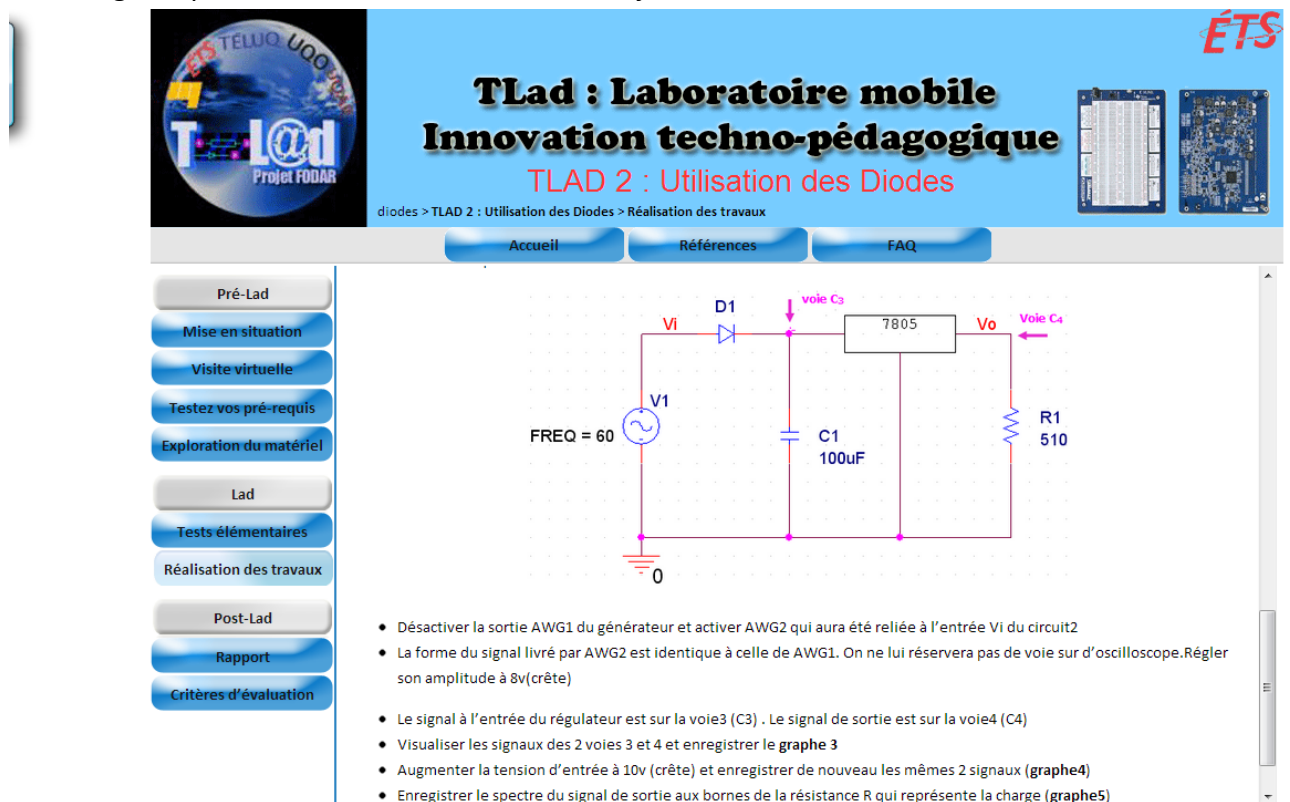


Un support web a été développé pour présenter les différents T-Lad aux étudiants et les guider dans la réalisation de leurs travaux. Ce support utilise un modèle commun pour tous les T-Lad. Il a été développé à partir d'un squelette utilisant SPIP.

Ci-dessous une page d'écran du site « Utilisation des diodes »

Le logiciel TeamViewer a été adopté pour la communication lors de la réalisation des T-Lad
Le logiciel Hotpotatoes a été utilisé pour préparer des tests et des quiz permettant à l'étudiant de faire le point sur ses connaissances théoriques et pratiques avant de commencer la manipulation à distance

Un site web de présentation du projet a été aussi développé utilisant « Wordpress » qui a l'avantage de permettre la diffusion et la mise à jour des diverses informations.



The screenshot displays the TLad website interface. At the top, there is a header with the logo "TLad : Laboratoire mobile Innovation techno-pédagogique" and "TLAD 2 : Utilisation des Diodes". Below the header, there are navigation buttons: "Accueil", "Références", and "FAQ". On the left side, there is a vertical menu with buttons: "Pré-Lad", "Mise en situation", "Visite virtuelle", "Testez vos pré-requis", "Exploration du matériel", "Lad", "Tests élémentaires", "Réalisation des travaux", "Post-Lad", "Rapport", and "Critères d'évaluation". The main content area shows a circuit diagram for a diode rectifier circuit. The circuit includes an AC voltage source V1 with FREQ = 60, a diode D1, a capacitor C1 (100uF), a 7805 voltage regulator, and a load resistor R1 (510). The input voltage is labeled VI and the output voltage is labeled Vo. The circuit is connected to ground (0). Below the circuit diagram, there are instructions for the experiment:

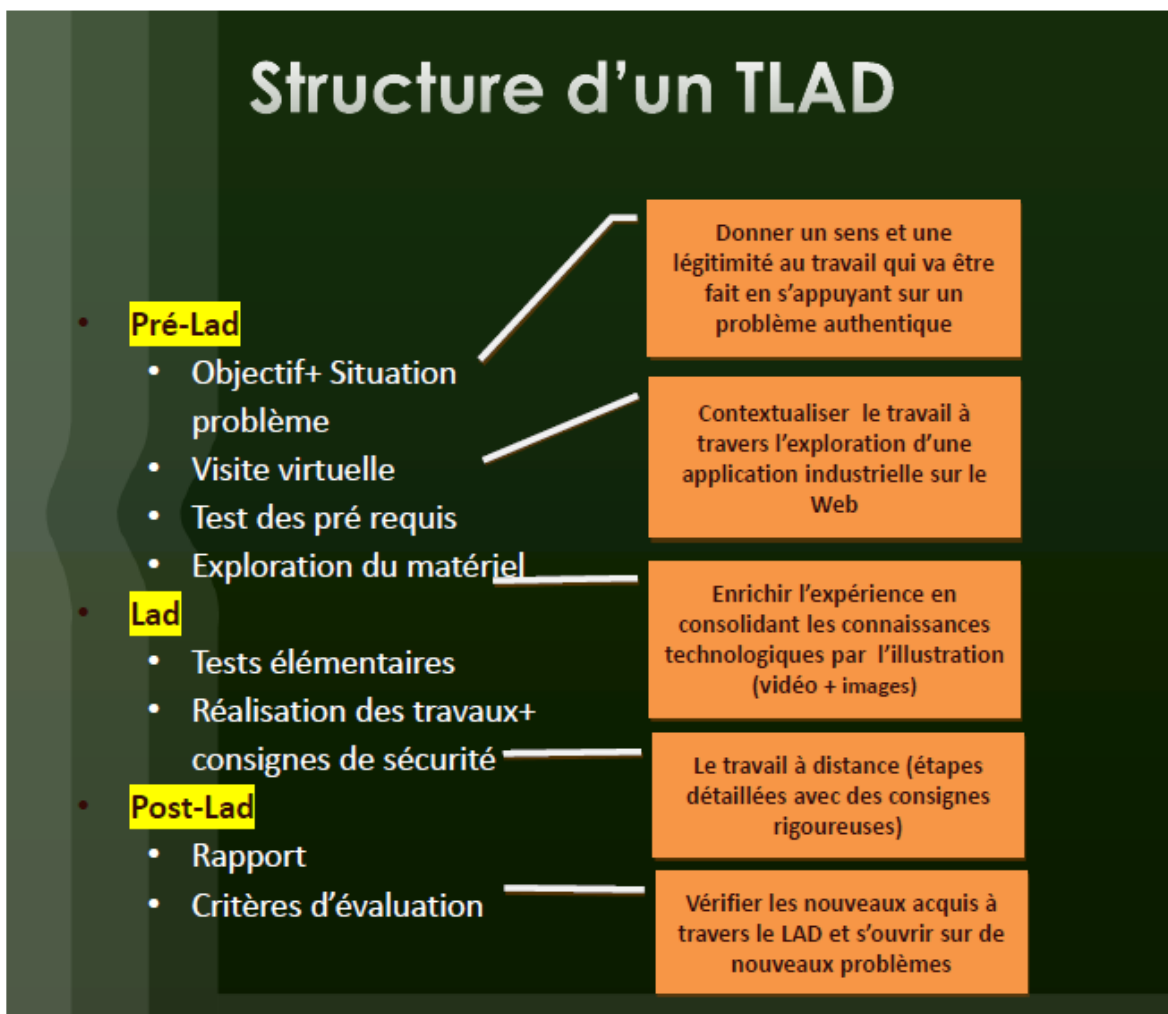
- Désactiver la sortie AWG1 du générateur et activer AWG2 qui aura été reliée à l'entrée Vi du circuit2
- La forme du signal livré par AWG2 est identique à celle de AWG1. On ne lui réservera pas de voie sur d'oscilloscope. Régler son amplitude à 8v (crête)
- Le signal à l'entrée du régulateur est sur la voie3 (C3) . Le signal de sortie est sur la voie4 (C4)
- Visualiser les signaux des 2 voies 3 et 4 et enregistrer le **graphe 3**
- Augmenter la tension d'entrée à 10v (crête) et enregistrer de nouveau les mêmes 2 signaux (**graphe4**)
- Enregistrer le spectre du signal de sortie aux bornes de la résistance R qui représente la charge (**graphe5**)

3. Produits livrables

On peut à la suite de ce projet livrer les résultats de nos développements qui sont décrits comme suit :

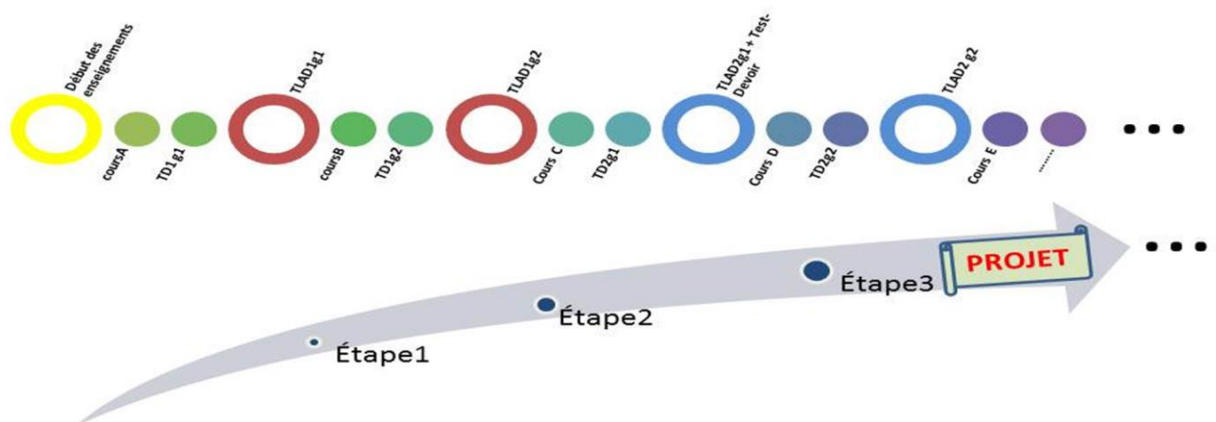


- Ce projet nous a permis de développer les guides précédemment décrits et qui serviront pour de futurs travaux de développement de T-Lad
- Une vidéo commente le principe du T-LAD et décrit les détails et les divers modes d'utilisation du laboratoire chez soi ([Lab@home](#))
- Des supports de présentation et de réalisation des T-Lad pour le cours ÉLE200. Cinq supports ont été conçu (2 pour les diodes, 2 pour l'amplificateur opérationnel, et un sur BJT).
- La structure du support Web a été bien approfondie et représente une base de développement de T-Lad très pratique. L'essentiel de ce support est résumé par le tableau suivant.



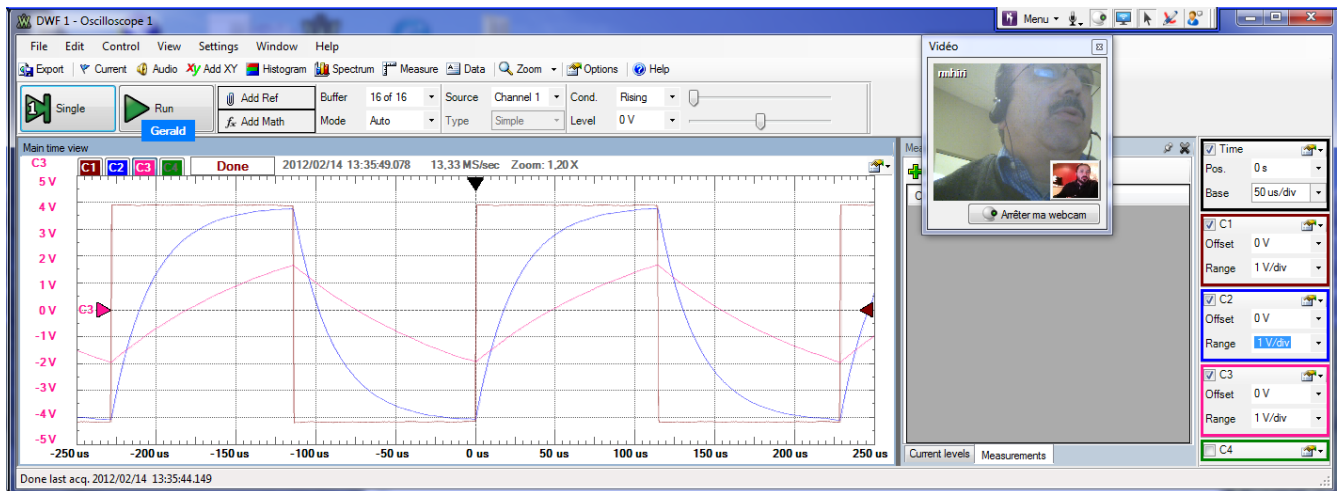
- L'implantation, l'adaptation et l'expérimentation de ces modules se fait présentement sur toute la durée la session d'automne 2012 dans le cadre du cours ÉLE200 avec la participation de 80 étudiants. Les modules développés, peuvent être examinés à partir du site <http://T-Lad.etsmtl.ca/> , les modules développés sont les suivant :
 - T-LAD1 : [Caractéristiques des Diodes](#)
 - T-LAD2 : [Utilisation des diodes](#)
 - T-LAD3 : [Caractéristiques de l'ampli-op](#)
 - T-LAD4 : [Utilisation de l'ampli-op](#)
- Notre réflexion nous a conduit à faire évoluer le modèle d'utilisation des T-LAD pour le placer comme une activité de d'illustration au cours théorique et en même temps un soutien précieux pour le projet qui se faisait avant de manière isolée dans le cadre des travaux de laboratoire. On peut résumer notre modèle par le schéma suivant :

Modèle d'intégration dans le cours ELE200



4. Mise en expérimentation

Les premières expérimentations se sont faites avec des institutions du Québec pour aller plus loin avec des institutions d'autres pays(Tunisie). Ces expériences ont montré la faisabilité de réaliser des travaux de laboratoire même à une distance lointaine. Deux solutions de communications et de partage ont été utilisées (Bridgit et TeamViewer).



Dans un deuxième temps, on s'est intéressé à l'expérimentation de notre démarche dans le cadre d'une formation officielle. Le T-LAD a été alors intégré dans le cours ÉLE200 comme indiqué précédemment avec la participation de 80 étudiants.

Le déroulement de ces travaux de laboratoire à distance T-LAD se fait suivant les dispositions suivantes :

Les étudiants travailleront par équipe de deux. Une équipe sera identifiée par Eij. La lettre i indique le groupe 1 ou 2 (pour le groupe 1, le chiffre1 est suivi de a ou b) et j le numéro de l'équipe.

La séance de laboratoire (4heures) est principalement destinée à la réalisation du projet qui s'étale sur tout le semestre. Le travail de T-LAD se déroulera pendant des périodes T de 45min (à l'intérieur de ces 4 heures). il y aura 4 périodes pendant une séance de laboratoire T1, T2, T3, et T4



❓ Le travail de T-LAD se fera sur 4 Kits K1 et K2(disponible au laboratoire) et K3, K4 accessibles par internet.

❓ Les travaux de T-LAD comprendront durant la session 5 T-LAD rattachés au programme du cours et en relation avec le projet à réaliser T-LAD1,2,3,4,5. D'une séance à l'autre, les équipes permuteront leurs passages sur les Kits de sorte que chaque équipe ait l'occasion d'utiliser aussi bien les Kits disponibles au laboratoire que les Kits à distance.

5. Les apports du projet pour la communauté

L'expérience de ce projet met à la disposition de la communauté scientifique une démarche structurée et validée pour l'intégration des TIC dans les travaux de laboratoire. Plusieurs aspects sont à retenir dont :

- Les travaux préparatifs dans le pré-lad, qui permet de contextualiser le travail et de préparer l'étudiant aux travaux qu'il doit réaliser.
- Les solutions technologiques adoptées : le Kit avec son logiciel convivial et puissant
- Les outils de communication et de partage retenus
- Le modèle pédagogique basé sur les approches actives et combinant l'approche par projet avec le T-LAD
- Le support décrivant les différentes étapes et guidant l'étudiant dans la manipulation qu'il doit réaliser.

6. Les problèmes rencontrés

On citera ici brièvement le temps réduit et les limites budgétaires. On aurait souhaité avoir plus de moyens pour acquérir un nombre conséquent de Kits pour faire travailler tous les étudiants en même temps. On aurait aimé avoir plus de moyen financier pour couvrir les honoraires de spécialistes qui pourraient accompagner le développement et la mise en application d'autres T-LAD et sur une période plus longue. Le temps aussi a

manqué pour pouvoir conduire l'expérience de développement et d'implantation sur une échelle plus large.

7. Les perspectives

Cette expérience démontre les larges perspectives de l'intégration des TIC dans les travaux de laboratoire. Cette intégration pourrait apporter un soutien appréciable à l'apprentissage en assurant l'articulation entre la théorie, la pratique et les applications professionnelles. Le mode d'utilisation du T-LAD permet de repenser la conception des laboratoires et de leurs gestions en termes d'espace, de temps et d'occupation avec un sérieux gain financier.

En plus de ces aspects, nous aspirons à trouver le cadre qui permettrait de continuer ce développement et lui assurer la pérennité

8. Documents et liens utiles

Site d'entrée <http://T-Lad.etsmtl.ca/>

Les modules:

- a. T-LAD1 : [Caractéristiques des Diodes](#)
- b. T-LAD2 : [Utilisation des diodes](#)
- c. T-LAD3 : [Caractéristiques de l'ampli-op](#)
- d. T-LAD4 : [Utilisation de l'ampli-op](#)

a) Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de la TÉLUQ

TELUQ | Université du Québec



FODAR 2010-2011 :

ACTIONS STRATÉGIQUES EN FORMATION ET EN RECHERCHE

Rapport d'activités (TELUQ) réalisées en collaboration avec :
(ÉTS, UQO et UQAR)

T-L@D: Travaux de laboratoire à distance

Présenté par

Hamadou Saliah-Hassane

Professeur TELUQ | Université du Québec

(Responsable du projet)



Objectif

L'objectif de ce projet est de développer un modèle d'apprentissage à distance de cours en sciences et en génie comprenant des travaux de laboratoire qui repose sur l'approche active d'enseignement par problèmes et par projets.

Aperçu sur les réalisations

Ce modèle a été développé et validé dans quatre présentations de cours :

- Circuit électronique (ELE200) de l'École de technologie supérieure **(ETS)**;
- Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) de la Télé-université **(TÉLUQ)**;
- Gestion des opérations et de la production (MNG1483) de l'Université du Québec en Outaouais; Études de cas **(UQO)**.
- Conception et réalisation d'un système mobile embarqué muni de capteurs et d'actionneurs et commandé à distance, Polytechnique Montréal **(PM)**.

Démarche

Dans le travail scientifique et technologie de l'information, nous avons utilisé des kits électroniques commerciaux tel que MyDAQ de National Instruments, SensorDAQ de la compagnie Vernier ainsi que des outils de communication synchrone et asynchrone pour effectuer des expérimentations de travail collaboratif à distance pour des tâches scientifiques. Nous avons aussi exploité des logiciels tels que celui commercial LabVIEW et libre (Scilab).

Dans notre conception d'un environnement de cours, nous avons utilisé le logiciel SPIP. SPIP est un système de publication pour l'Internet qui s'attache particulièrement au fonctionnement collectif, au multilinguisme et à la facilité d'emploi. C'est un logiciel libre, distribué sous la licence GNU/GPL. Il peut ainsi être utilisé pour tout site Internet, qu'il soit associatif ou institutionnel, personnel ou marchand.

De plus, notre modèle d'environnement de cours s'adapte à la plateforme d'apprentissage Moodle. Cette plateforme d'apprentissage en ligne est sous licence libre. La plateforme libre Big Blue Button (Licence LGPL) de conférence web peut être utilisée dans Moodle. Big Blue Button contient de nombreux outils utiles pour une utilisation en vidéo conférence et audio conférence, de partage d'écrans déportés et d'applications.



Acquisitions de données

Les apprentissages, dans le cadre de ce cours se font avec le concept mis en œuvre de «*laboratoire chez soi*». Nous avons mis en œuvre ce modèle sur la base de la preuve du concept issue de nos travaux de recherche préalables à l'obtention de la subvention FODAR T-L@D. Le cours se découpe en plusieurs modules.

Un module du cours est utilisé pour identifier, à l'aide d'articles, les différentes situations qui s'appliquent à l'acquisition de données en décrivant les principes.

Un second module a pour but de réaliser des petits programmes et expérimentations, sur l'acquisition de données et le traitement du signal. Ces programmes et expérimentations sont réalisés à l'aide de kits électroniques envoyés aux étudiants chez eux. Ces kits comprennent un logiciel de programmation graphique LabVIEW [™], une boîte qui est en fait une carte d'acquisition de données de la compagnie National Instruments appelée MyDAQ [™]. À l'aide du langage de programmation graphique LabVIEW et du kit MyDAQ et aussi, selon les scénarios et les cas, un autre kit (SensorDAQ) de la Compagnie Vernier [™], les étudiants se familiarisent ou approfondissent leurs techniques et méthodes d'instrumentation et de mesures.

Un autre module permet d'apprendre à utiliser un logiciel (Scilab) pour la modélisation et la résolution de problèmes scientifiques. Il est possible d'invoquer ses scripts Scilab à partir d'un VI, dénomination d'un programme écrit avec LabVIEW.

Dans le dernier module, l'étudiant découvre les différents groupes outils de collaboration ainsi que les règles et techniques utiles pour réussir une télé-présentation à son encadreur ou à d'autres étudiants inscrits au cours. Cette activité est requise dans le cadre du cours.

Développement

Cette approche basée sur le téléapprentissage intègre une pédagogie active, et plus particulièrement celle par problèmes et par projet concrétisé par notre proposition. Elle permet la réalisation des travaux de laboratoire en mettant en œuvre l'apport des TIC tout en cherchant à renforcer la motivation, l'autonomie et la persévérance de l'apprenant.

Cette approche est basée sur trois niveaux particuliers :

- 1) Identifier à l'aide d'articles les différentes situations qui s'appliquent à l'acquisition de données.
- 2) Réaliser des petits programmes et expérimentations à la maison à l'aide d'un kit d'apprentissage.
- 3) Découvrir les différents groupes outils de collaboration et les règles nécessaires en vue de faire une télé-présentation du contenu des programmes et expérimentation avec le kit d'acquisition de données et/ou la modélisation et la résolution de problèmes.

Produits livrables

- Cours : Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) de la Télé-université (**TÉLUQ**);
- Modèle d'encadrement dans le cadre de cours à distance (Tutorat individuel et de groupe)
- Modèle d'encadrement d'étudiant à distance (projet individuel): Conception et réalisation d'un système mobile embarqué muni de capteurs et d'actionneurs et commandé à distance. Une approche par projet réalisée avec des kits électroniques, plus précisément des microcontrôleurs de la compagnie Digilent inc TM.
- Nous avons aussi mis en ligne des dispositifs commandé à distance par les réseaux informatique et référencés dans un prototype d'environnement de cours et de laboratoires avec les technologies de l'information (ECLATE).

Mise en expérimentation

La validation se fera essentiellement sur des modules pertinents nécessitant des travaux de laboratoire sur le site web de la TELUQ du cours Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) de la Télé-université (**TÉLUQ**).

<http://benhur.teluq.quebec.ca/SPIP/sci1230> (contacter saliah@teluq.ca pour plus d'information)

Les apports du projet pour la communauté



Cette nouvelle approche et solution mise en application permet de contribuer à développer l'autonomie, renforcer la motivation, la persévérance et la réussite des étudiants. L'étudiant pourra faire ses travaux de laboratoire sans contrainte géographique. Dans le mode « Lab@home », il aura toute la liberté d'effectuer des travaux pratiques à sa convenance, tout en bénéficiant d'un encadrement adéquat et de la collaboration de ses pairs.

Les travaux de notre projet a permis de développer un modèle générique résultant qui peut être adopté pour plusieurs autres types de formations.

Les problèmes rencontrés

Nous constatons que les difficultés rencontrées par les étudiants qui utiliseront ce modèle de cours seront limitées. Ces difficultés se manifestent par un manque de documentation sur l'installation des nouveaux équipements sur diverses versions de logiciels et « drivers », par la flexibilité dans la gestion des équipements utilisés et des modes de gestion des travaux collectifs. Pendant le projet, nous avons tenu une rencontre avec tous les intervenants de la diffusion des enseignements de la TELUQ. Ces derniers, avec nous, cherchent à valider un modèle économiquement et pédagogiquement rentable pour une implémentation efficace du mode de « *Laboratoire de chez soi* » à la TELUQ.

Les perspectives

Les modèles génériques ainsi que les outils développés en collaboration dans le cadre de ce projet pourront être directement utilisés par toutes les constituantes du réseau des universités du Québec.

De plus, les étudiants développeront un savoir-faire sur le travail collaboratif. Ils pourront à l'université et en entreprises développer et partager à distance des outils pour un travail collaboratif en science avec des outils et instruments appropriés.

Il est aussi possible de développer et de généraliser des modèles d'encadrement d'étudiants à distance, dans le cadre de projets individuels de « chez soi » ou de stages en entreprise.

References et documents et liens utiles



1. H. Saliah-Hassane, M. Saad, W. K. Ofosu, K. Djibo, H. A. Mayaki, M. M. Dodo Amadou "Lab@Home: Remote Laboratory Evolution in the Cloud Computing Era", Proceeding of the 2011 American Society for Engineering Education (ASEE) Annual Conference, 26-29 June 2011, Vancouver, Canada
2. Hamadou Saliah-Hassane, Maarouf Saad and Willie K. Ofusu, *Networked Smart Educational Devices for Online Laboratories*, Proceedings of the International Conference on Engineering Education and Research 2012, August 2012, Finland, Turku.

Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) de la Télé-université (TÉLUQ);

<http://benhur.telug.quebec.ca/SPIP/sci1230> (Accès libre)

Rahila Touné Alio, *Conception et réalisation d'un système mobile embarqué muni de capteurs et d'actionneurs et commandé à distance*, Polytechnique Montréal **(PM)**, 17 août 2012.

Autres documents

SPIP: <http://www.spip.net/>

Moodle : <http://moodle.org/?lang=fr>

Bigbluebutton : <http://www.bigbluebutton.org/>



c) Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de l'UQR

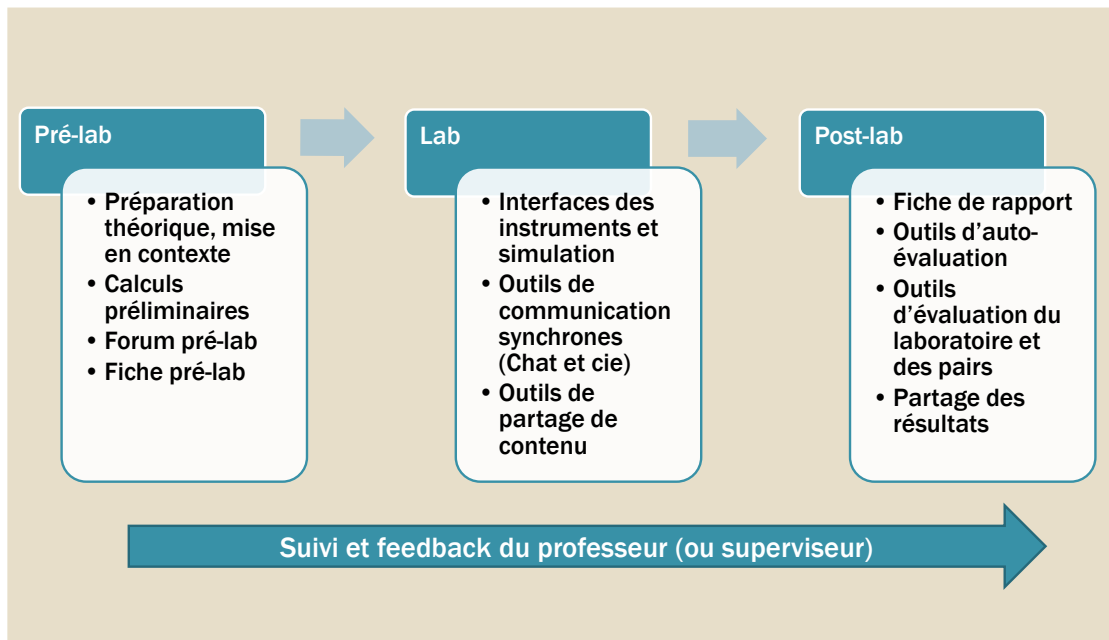
TRAVAUX DE LABORATOIRES À DISTANCE

Développement
d'une enveloppe
pédagogique

Par
Jean-Sébastien Deschênes
et Geneviève Samson
20 septembre 2012



«OVERVIEW»



SECTION PRÉ-LAB

Leçons
Fiche pré-lab
Forum



SECTION PRÉ-LAB

Contenu de la section

- Leçons individuelles (3)
 - Mise en contexte
 - Consolidation de la théorie
 - Préparation au laboratoire
- Fiche pré-lab
- Forum pré-lab
- Chat (facultatif)
- Documentation

SECTION PRÉ-LAB

Aperçu




2

PRÉPARATION AU LABORATOIRE





Le module de préparation au laboratoire a pour but principal d'arrimer les concepts théoriques appris précédemment avec vos expériences pratiques passées. L'exercice complet est conçu de manière à vous permettre d'acquérir ou développer les outils nécessaires à la réalisation du laboratoire.

Comme première étape, vous devez accéder au module appelé «[Mise en contexte](#)».

Modules

-  [Mise en contexte](#)
-  [Consolidation de la théorie](#)
-  [Préparation au laboratoire](#)

Ressources et activités

-  [Forum pré-lab](#)
-  [Chat pré-lab](#)
-  [Fiche pré-lab](#)
-  [Protocole TP1](#)

SECTION PRÉ-LAB

Guide d'interprétation des schéma-blocs

- **Domaine affectif, valorisation de la collaboration**
 - Blocs de couleur **verte**
 - Objectifs (5):
 - 1 & 2: Recevoir et répondre
 - 3, 4 & 5: Évaluer organiser et caractériser
- **Domaine cognitif**
 - Blocs de couleur **rouge**
 - Niveaux (6) représentés par des étoiles
 - 1 & 2: Connaissances et compréhension
 - 3: Application
 - 4: Analyse
 - 5 & 6: Synthèse et évaluation
- **Psychomoteur, manipulations physiques**
 - Blocs de couleur **bleue**

LES LEÇONS

Contenu de la section Pré-lab

- Leçons individuelles (3)
 - Mise en contexte
 - Consolidation de la théorie
 - Préparation au laboratoire
- Fiche pré-lab
- Forum pré-lab
- Chat (facultatif)
- Documentation

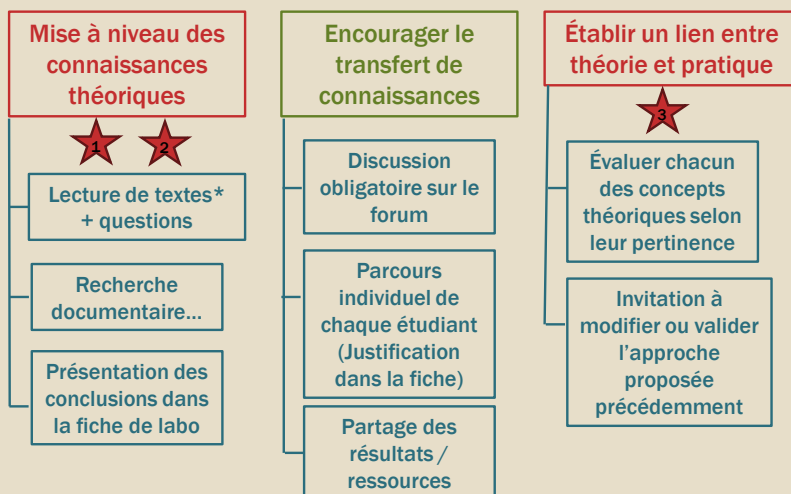
PRÉ-LAB - LEÇONS

■ LEÇON 1 «Mise en contexte»



PRÉ-LAB - LEÇONS

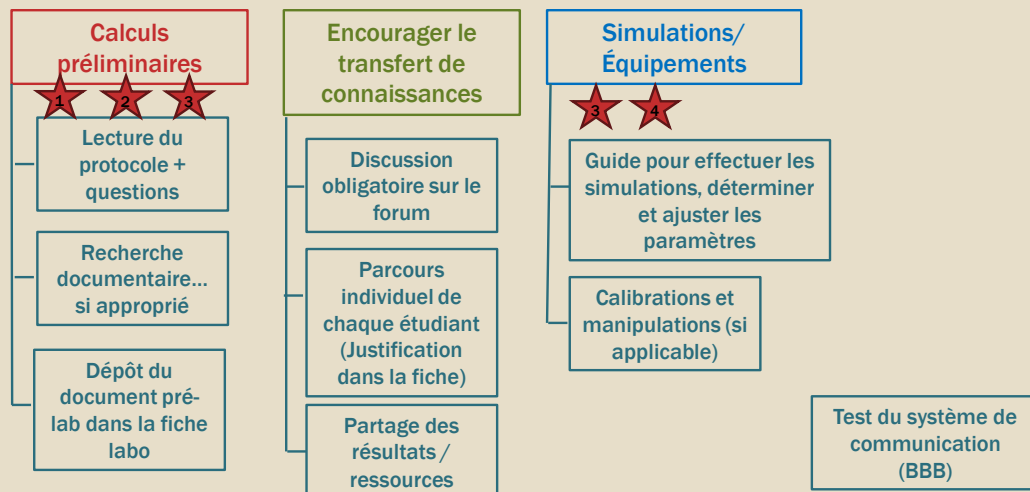
■ LEÇON 2 «Consolidation de la théorie»



* Incluant le protocole de laboratoire.

PRÉ-LAB - LEÇONS

■ LEÇON 3 «Préparation au laboratoire»



APERÇU D'UNE LEÇON

Accueil ► Mes cours ► TLAD ► Section 2 ► Mise en contexte

Menu leçon

- Introduction au module de préparation au laboratoire
- Table des matières
- Environnement du cours
- Environnement de laboratoire
- Communications

Navigation

Accueil

- Ma page
- Pages du site
- Mon profil
- Mes cours
 - TLAD
 - Participants
 - Généralités
 - Section 1

Mise en contexte

Table des matières

Vous êtes ici à la principale page de la leçon. Celle qui vous donne accès à l'ensemble des sections ayant pour but de vous familiariser avec l'environnement du laboratoire dans son ensemble.

Le premier endroit à visiter est l'environnement du cours lui-même. Vous serez ensuite invités à vous familiariser avec l'environnement de laboratoire ainsi que les outils de communication mis à votre disposition.

↓

- Environnement du cours
- Environnement de laboratoire
- Communications

À noter dans les leçons les différents menus:

1. Le menu leçon qui permet une navigation rapide lors d'une révision
2. Un menu présentant des choix (branchement) à l'intérieur d'une page de leçon pour plus de flexibilité.

APERÇU D'UNE LEÇON

Comment accéder à la fiche pré-lab?

L'activité appelée «fiche pré-lab» est en fait une base de données contenant un modèle vous permettant d'élaborer une fiche. Vous devrez créer et remplir une fiche par équipe. Certaines sections de la fiche devront être remplies individuellement et d'autres en équipe. Les instructions pour remplir chaque section seront clairement indiquées.

À la fin des leçons, vous serez invité à accéder à la base de données. Vous n'avez qu'à cliquer sur le lien fourni.

Comment accéder à la base de données à partir de la page du cours?

Vous aurez sûrement besoin d'accéder à la base de données sans passer par une leçon. Vous avez alors 2 façons d'y accéder:

1. Dans la section module pré-lab, cliquer sur l'activité «Fiche pré-lab» ou
2. Dans le menu de gauche, cliquer sur l'activité «Fiche pré-lab» dans la section appropriée.

Comment visualiser une fiche?

Dans Moodle, une base de données possède 3 «modes» principaux: Les modes Liste, Visualisation de la fiche et Modification de la fiche.

Par défaut, à l'ouverture, une base de données s'affiche en mode liste. Ce mode affiche l'ensemble des fiches dont vous avez les privilèges de voir ou modifier. Ainsi, pour visualiser une fiche vous n'avez qu'à cliquer sur l'icône présentant une loupe.

Maintenant, une petite question afin de valider votre compréhension.

Est-il possible de visualiser toutes les fiches que contient une base de données?

- ☐ Non, seulement les fiches pour lesquelles on possède les privilèges d'accès.
- ☐ Non, seulement les fiches que l'on a créé soi-même.
- ☐ Oui, mais on ne peut pas toutes les modifier.

Envoyer

Page de contenu se terminant par une question

1. Facilite le suivi des étudiants par le superviseur
2. Permet à l'étudiant de s'autoévaluer et procure un feed-back

FICHE PRÉ-LAB

Contenu de la section Pré-lab

- Leçons individuelles (3)
 - Mise en contexte
 - Consolidation de la théorie
 - Préparation au laboratoire
- **Fiche pré-lab**
 - Forum pré-lab
 - Chat (facultatif)
 - Documentation

FICHE PRÉ-LAB

■ La fiche pré-lab se divise en 3 grandes sections

1. Profil des participants

Établir un sentiment
d'appartenance et de
«présence» dans le
groupe

Première étape dans
le processus
d'autoévaluation

2. Planification du déroulement du laboratoire

Établir la personnalité
des membres de
l'équipe

Développer les outils
nécessaires au
maintien de
l'harmonie du groupe

Développer la
confiance en soi et
l'autonomie

3. Rapport pré-lab

Amener chaque
équipier à un niveau
cognitif comparable

Harmoniser les
capacités de chacun
à travers le «mutual
training»

Planifier les manipulations
et déterminer les
calibrations des
instruments

Vous êtes invités ici à vous présenter, dans le contexte du cours et du laboratoire.

Cette brève description n'a pour but que de vous permettre, en tant qu'équipe, de maximiser l'utilisation des capacités de chacun et aussi de travailler les points à améliorer. Vous n'êtes pas tenus de mentionner quoi que soit si vous ne le désirez pas.

Vous pouvez utiliser la section «Commentaires» pour ajouter tout élément qui pourrait être utile à l'équipe. Par exemple, vous pouvez mentionner que vous avez déjà manipulé des équipements semblables à ceux qui seront utilisés dans ce laboratoire si tel est le cas.

Note 1: Veillez à ne pas effacer le profil de vos coéquipiers. Entrez vos données personnelles dans une section vide de contenu. Un code de couleur a été établi afin de vous aider.

Note 2. Pour sélectionner plus d'une option dans un menu déroulant, maintenez la touche «Ctrl» enfoncée et cliquez avec la souris sur toutes les options que vous voulez afficher.

ÉQUIPIER 1

Votre nom:

Pseudo:

Forces:

Matlab (simulations)

Mathématiques

Écriture (français)

Lecture

Points à améliorer:

Matlab

Mathématiques

Français

Commentaires:

Police

Taille police

Paragraphe

Chemin: p


Format HTML

APERÇU DE LA FICHE PRÉ-LAB

Profil des participants:
Peu de détails
mais cible les
aspects
pertinents au
laboratoire.
Ce que
l'étudiant
apporte à
l'équipe et ce
qu'il recherche.

En mode «Modification de la fiche»

Date de création de la
fiche: 20 juin 2012

Modifier la fiche: 

Équipe 3

Profil des membres de l'équipe

Équipier 1:

Nom: Martin Audet

Pseudo: MrAudet

Forces:

Matlab (simulations)
Mathématiques

Points à
améliorer:

Français

Commentaires additionnels:

J'ai déjà manipulé les automates
que nous utiliserons pour le
laboratoire. Aussi...

Équipier 2:

Nom: Rebecca
Louvois

Pseudo: Becky

Forces:

En général je me débrouille bien en
rédaction.
J'ai un horaire super chargé cette
session, j'aurai de la difficulté à
coordonner mes activités mais je
vais m'efforcer d'être le plus flexible
possible.

Points à
améliorer:

Équipier 3:

Nom: Jean
Smith

Pseudo:
Everybody

Forces:

Je suis un pro de programmation!
Ou du moins j'aime à le penser... :)

Points à
améliorer:

Commentaires additionnels:

Procédures

Protocole de rédaction de
documents en équipe

Nous utiliserons les zones de
brouillon pour composer les textes
et ajouter nos commentaires en
utilisant nos pseudo pour noter nos
interventions.

Protocole en cas de «Bris de
connections»

En mode «Visualisation de la fiche»

APERÇU DE LA FICHE PRÉ-LAB

Profil des
participants:
Peu de détails
mais cible les
aspects
pertinents au
laboratoire.
Ce que
l'étudiant
apporte à
l'équipe et ce
qu'il recherche.

COMMUNICATIONS

Contenu de la section Pré-lab

- Leçons individuelles (3)
 - Mise en contexte
 - Consolidation de la théorie
 - Préparation au laboratoire
- Fiche pré-lab
- Forum pré-lab
- Chat (facultatif)
- Documentation

FORUM ET CHAT

- Pour compléter la section pré-lab, l'utilisation du forum d'équipe est essentielle.
 - Le forum contient des sujets de discussion obligatoires et les conclusions de ces discussions doivent être consignées dans la fiche pré-lab. Ceci dans le but de:
 - «Forcer» les membres de l'équipe à communiquer entre eux,
 - Faciliter la supervision de l'équipe et
 - Développer l'habitude chez les étudiants d'utiliser les outils de communication asynchrones fournis avec Moodle.
 - Le forum est aussi à la disposition des équipes pour toute autre discussion.
- L'aspect synchrone des échanges étant très important pour briser le sentiment d'isolement des participants, un chat d'équipe est aussi mis à leur disposition.



SECTION LABORATOIRE

LABORATOIRE

Contenu de la section

- **Leçon**
 - «Avant de commencer»
- **Module externe d'interface**
 - Interface des instruments
 - Environnement de simulation
 - Fonction de desktop sharing et de prise de contrôle
- **Module de communications (BigBlueButton)**
 - Chat
 - Chat Audio
 - Vidéoconférence
 - Whiteboard
 - Présentation interactive
- **Fiche de laboratoire (si nécessaire)**



RETOUR SUR LES LABORATOIRES

RETOUR SUR LES LABORATOIRES

Contenu de la section

■ Fiche post-lab



Consolider les données, vérifier les hypothèses et discuter des résultats.

Harmoniser les capacités de chacun à travers le «mutual training»

- Outils d'analyses plus approfondis (si pertinent)
- Grilles d'évaluation des laboratoires (en projet)
- Questionnaire d'auto-évaluation
- Zone de partage des résultats

Consolider l'équipe en tant que membre d'une plus grande communauté

Synthèse des données et résultats. Communication de résultats.



Apprendre les rudiments de la critique et auto-critique

FIN DE LA PRÉSENTATION

[Introduction](#)

[Fiche pré-lab](#)

[Leçons](#)

[Forum](#)

[Laboratoire](#)

[Post-lab](#)



d) Annexe : Projet FODAR activités et réalisations de l'UQO

UQO | Université du Québec en Outaouais



FODAR 2010-2011 :

ACTIONS STRATÉGIQUES EN FORMATION ET EN RECHERCHE

Rapport d'activités (UQO) réalisées en collaboration avec :
(TÉLUQ, ÉTS et UQAR)

T-L@D: Travaux de laboratoire à distance

Présenté par

Hamdjatou Kane

Professeur à l'UQO | Université du Québec en Outaouais

(Co-responsable du projet)



Objectif

Le but de cette partie du travail est d'une part de construire des modèles d'optimisation pour la gestion de l'accès aux ressources de laboratoire en ligne et d'autre part de développer des études de cas en vue de leurs expérimentations par les apprenants.

Aperçu sur les réalisations

Ces modèles d'optimisation ont été développés pour planifier, organiser et gérer des ressources sur la base de scénarios pédagogiques dans un mode synchrone et ce pour les quatre cours utilisés dans le cadre de ce projet :

- Circuit électronique (ELE200) de l'École de technologie supérieure (**ETS**);
- Travail scientifique et technologie de l'information (SCI1230) de la Télé-université (**TÉLUQ**);
- Gestion des opérations et de la production (MNG1483) de l'Université du Québec en Outaouais; Études de cas (**UQO**).
- Conception et réalisation d'un système mobile embarqué muni de capteurs et d'actionneurs et commandé à distance, Polytechnique Montréal (**PM**).

Démarche

Beaucoup d'apprenants ont besoin d'accéder aux ressources du laboratoire en ligne pour satisfaire les exigences des cours et des programmes. Hors, les contraintes (matérielles, temps, difficultés d'avoir accès à un matériel en ligne, manque de ressources) sont nombreuses et constituent un handicap pour les travaux de collaboration et d'apprentissage. Le respect de ces contraintes exige une planification et une gestion des travaux des laboratoires en ligne. Notre démarche repose sur l'utilisation de la programmation mathématique pour adresser le problème de partage et de gestion des ressources des laboratoires en ligne

Acquisitions de données

La planification peut être considérée comme le processus de contrôle du déroulement des activités de l'apprenant sous contrainte des ressources



disponibles. En effet, le manque de ressource constitue un frein dans le cadre des travaux de laboratoire en ligne. Par conséquent, il est nécessaire de leur proposer un modèle leur permettant d'autogérer leurs activités. Il s'agit pour chaque apprenant de planifier sa démarche en tenant compte de ces contraintes et ce processus est réalisé en début d'activité et servira de base et de cheminement pour les activités futures. Il est nécessaire de respecter ces consignes de démarrage afin de bénéficier d'une meilleure collaboration avec les autres apprenants

Le modèle de planification est mis en place par le recueil des informations servant d'intrants au processus, comme entre autre, le temps nécessaire pour réaliser une activité, le temps maximum accordé suite à une insuffisance de ressource.

La plateforme Moodle déjà utilisé à l'UQO servira d'environnement d'apprentissage pour expérimenter le modèle de gestion et de partage de ressources. Pour ce faire, les apprenants utiliseront les études de cas développés dans le cadre de ce projet pour les travaux de laboratoire en ligne.

Développement

Le modèle développé fournit une formulation du problème de base de l'optimisation de la planification et de la gestion à distance des ressources de laboratoires en ligne (Kane et *al.*, 2013).

Par illustrer notre méthode, nous supposons trois options ou tâches qui peuvent être effectuées dans le cadre du processus d'apprentissage des apprenants (Saliah-Hassane et *al.*, 2003) : tutoriaux, exercices et séances pratiques ou des sessions de laboratoire. Ces trois options sont mutuellement exclusives (Option 1 : Tutoriaux ; Option 2 : Exercices ; Option 3 : Pratiques). Ensuite, nous avons priorisé les options en fonction de l'importance de chaque option (i) et par la suite nous avons déterminé un maximum de nombre d'heures disponibles pour chaque option (i) programmé.

Pour des raisons de présentation, la version étendue du modèle mathématique n'a pas été fournie. Toutefois, elle peut être consultée en envoyant un courriel à : hamdjatou.kane@uqo.ca.

Produits livrables

- Modèle d'organisation et de gestion des tâches sur la base de différents scénarios pédagogiques dans un mode synchrone pour les apprenants.
- Modèle de gestion et de partage de l'accès des ressources de laboratoires en ligne
- Développement d'études de cas dans le cadre du cours « Gestion des opérations – MNG1483 ».
- Approche d'encadrement des apprenants à distance pour la réalisation des études de cas par l'entremise de la plateforme Moodle.
- Mise en ligne des études de cas via la plateforme Moodle.

Les études de cas sont disponibles et peuvent être consultées en envoyant un courriel à : hamdjatou.kane@uqo.ca.

Mise en expérimentation

Dans un premier temps, les cours en ligne de la plateforme Moodle de l'UQO serviront d'éléments de test pour les modèles de gestion et de partage de ressources développés. Ensuite, nous utiliserons les laboratoires en ligne des autres constituantes participantes à ce projet pour illustrer les modèles.

Les problèmes rencontrés

Les problèmes rencontrés résident principalement dans la résolution mathématique des modèles développés. En effet, leur complexité augmente rapidement avec la taille du problème.

Par ailleurs, les problèmes (matériels, temps, difficultés d'avoir accès à un matériel en ligne, manque de ressources) qui sont, souvent, un handicap pour les laboratoires en ligne seraient considérablement réduits grâce à l'utilisation de ces modèles.

Les perspectives



Les modèles d'optimisation de l'accès aux ressources des laboratoires en ligne pourraient être mis à profit par toutes les constituantes de l'Université du Québec. Évidemment, une utilisation généralisée rendra la gestion et le partage des ressources plus complexe et par conséquent nécessitera d'autres outils de résolution des problèmes. C'est dans cette optique que nous projetons de développer des algorithmes qui rendraient la résolution et le temps de calcul plus rapides. Ces considérations feront l'objet des travaux futurs.

Références

3. H. Saliah-Hassane, I. De la Teja, O. Dioume, C. Kedowide, G. Paquette, M. Saad, L. Villardier "On-line Laboratory Brokerage System for Education and Research", Proceeding of the International Conference on Engineering Education, July 21-25, 2003, Valencia, Spain.
4. H. Kane, H. Saliah-Hassane, D. Karimou, J.S. Deschenes, V. Nerguizian, R. MHiri « Un modèle de planification pour la gestion de l'accès aux ressources de laboratoires en ligne », ICEER2013, Marrakech, 1-5 July, 2013 (à soumettre).
5. H. Kane « Étude de cas en gestion des opérations », UQO, 2012.

Moodle : <http://moodle.org/?lang=fr>

Site Web du projet (T-lab.org)

